

BEST AVAILABLE COPY

DE2324946

Patent number: DE2324946
Publication date: 1974-12-05
Inventor: ENDERS WERNER; MORS WOLFGANG
Applicant: ENDERS WERNER
Classification:
- international: **A61J3/00; A61J3/00;** (IPC1-7): A61J3/06
- european: A61J3/00C
Application number: DE19732324946 19730517
Priority number(s): DE19732324946 19730517

Report a data error here

Abstract not available for DE2324946

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

51

Int. Cl.: A 61 j, 3/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



52

Deutsche Kl.: 30 g, 7/01

Behördeneigentlich

10

11

Offenlegungsschrift 2 324 946

21

Aktenzeichen: P 23 24 946.9

22

Anmeldetag: 17. Mai 1973

33

Offenlegungstag: 5. Dezember 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Umhüllen von Drageekernen mit mehreren Feststoffschichten übereinander

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Enders, Werner, 7100-Heilbronn

Vertretergem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Enders, Werner; Mors, Wolfgang; 7100 Heilbronn

56

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DT-OS 2 129 740
BE-PS 654 607
FR-PS 844 447

DT 2 324 946

PATENTANWALT DIPL.-ING. GERD UTERMANN

71 HEILBRONN, KAISERSTRASSE 54, POSTFACH 1145

(NEUBAU HANDELSBANK, GEGENÜBER DER HARMONIE)

2324946

☎ 071 31/5 25 25 • TELEGR.: PATU • KONTEN: HANDELSBANK HEILBRONN AG, 23 080 • POSTSCHECK STUTTGART 43016

Patent- und Gebrauchsmuster-Hilfs-Anmeldung

E 19. 32 D 1
16. Mai 1973/Re

Anmelder: Herr
Werner E n d e r s

D-71. Heilbronn
Lerchenstraße 34

Verfahren und Vorrichtung zum Umhüllen von Drageekernen
mit mehreren Feststoffschichten übereinander.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umhüllen von Drageekernen mit mehreren Feststoffschichten übereinander, indem die Drageekerne jeweils in einen um eine geneigte Achse umlaufenden Kessel eingebracht werden, die Dragiermasse hinzugefügt und auf den Dragierkernen verteilt und als Feststoffschicht abgelagert wird, worauf jeweils die mit der Feststoffschicht umhüllten Dragees getrocknet werden und ggf. die Aufbringung weiterer Feststoffschichten erfolgt. Es wird gleichzeitig eine Vorrichtung gezeigt, die in besonderer Weise zur Ausführung des Verfahrens geeignet ist.

Ein Dragee besteht bekanntlich aus einem Drageekern, der vorzugsweise mit mehreren Festkörperschichten umhüllt ist. Die Drageekerne sind Preßlinge, die durch Komprimieren eines meist pulvrigen oder granulatähnlichen Stoffes gewonnen werden. Die Drageekerne können verschiedene Formen aufweisen. Sie sind insbesondere als Ellipsoid ausgebildet; die Steigung ihrer äußeren Oberfläche ist an jeder Stelle stetig.

Das Dragieren, also das Umhüllen von Drageekernen mit einer Feststoffschicht wird bisher in sogenannten Dragierkesseln durchgeführt. Es handelt sich dabei um Kessel, die

409849/0107

um ihre eigene Achse rotierend angetrieben werden. Die Kesselachse wird dabei schräg gegenüber der Horizontalebene angeordnet. Als optimal hat sich eine Schrägstellung von etwa 30° gegenüber der Horizontalebene erwiesen. Zum Aufbringen einer Feststoffschicht wird eine Charge Drageekerne oder Dragees, auf die noch eine weitere Feststoffschicht aufgebracht werden soll, in einen solchen Dragierkessel eingebracht. Durch die Rotation des Kessels um seine eigene Achse geraten die Dragees in einen dauernden und vielgestaltigen Bewegungszustand. Insgesamt gesehen verhalten sich die Dragees wie ein spezielles, in dauernder Bewegung befindliches Haufwerk. Das einzelne Dragee bewegt sich innerhalb dieses Haufwerks unregelmäßig. Innerhalb des Haufwerks bewegt sich jedes Dragee jedoch nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit und der Randbedingungen der Geometrie des Kessels. Es finden laufend Wärme- und Stoffaustauschprozesse, Energieübertragungen usw. statt. Das einzelne Dragee ist einer Druck-, Scher-, Schleif- und Prallbeanspruchung ausgesetzt. In den Dragierkessel wird die Dragiermasse eingebracht, die in aller Regel aus einer Lösung, Emulsion oder Suspension besteht. Dragiermassen sind bekannt. Die eingebrachte Dragiermasse verteilt sich auf der Oberfläche der Drageekerne bzw. Dragees. Die Drageemasse enthält auf jeden Fall Feuchtigkeit, die durch anschließendes Trocknen der Dragees entfernt wird. Die Dragees setzen dabei ihre Bewegung im Kessel fort. Durch die beschriebenen Bewegungsabläufe wird die Drageehülle, d.h. die eine, in diesem Kessel aufgebrachte Feststoffschicht, geformt.

Sollen die Dragees mit einer weiteren Feststoffschicht umhüllt werden, so wird der beschriebene Vorgang erneut durchgeführt. Auf diese Weisen können zahlreiche Feststoffschichten auf einen Drageekern aufgebracht werden. Aus verfahrenstechnischen Gründen ist es erforderlich, die Dragees jeweils bei der Hinzufügung der Dragiermasse

zu befeuchten und anschließend wieder zu trocknen. Aus diesen Gründen werden Dragees bisher ausschließlich diskontinuierlich hergestellt, indem einzelne Chargen wiederholt der beschriebenen Bearbeitung unterworfen werden.

Die Anforderungen an ein Dragee sind vielfältig. Das Dragee soll ein formschönes ästhetisches Aussehen aufweisen. In bestimmten Fällen ist es erforderlich oder erwünscht, insbesondere die äußeren Feststoffschichten farbig auszugestalten oder Farben in diese Schichten einzulagern. Bei Verwendung in der Arzneimittelindustrie dienen die Feststoffschichten in zahlreichen Fällen auch dazu, den Geschmack des Wirkstoffes, der im Drageekern enthalten ist, zu verdecken. Oft soll auch eine angenehme Medikation durch das Anlösen der Drageehülle erreicht werden. Ganz wesentlich ist ferner der Schutz des Drageekerns bzw. des in ihm enthaltenen Wirkstoffes vor Milieueinflüssen, und zwar sowohl vor als nach der Medikation. Hierdurch kann auch der Resorptionsort und die Resorptionszeit variiert werden. Es ist in einfacher Weise möglich, eine Depotwirkung zu erreichen. Darüber hinaus dienen die verschiedenen Feststoffschichten auf dem Drageekern der Steigerung der mechanischen Festigkeit.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung aufzuzeigen, mit denen es möglich ist, Drageekerne kontinuierlich zu Dragees zu verarbeiten. Dabei müssen die vielfältigen Anforderungen, die üblicherweise an ein Dragee gestellt werden, ebenso wie bei den diskontinuierlichen Herstellungsweisen, erfüllt werden.

Das Verfahren der eingangs beschriebenen Art kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß die Drageekerne

bzw. Dragees in aufeinanderfolgende Chargen etwa gleicher Anzahl aufgeteilt und eine erste Charge Drageekerne in einem ersten Kessel mit einer ersten Feststoffschicht umhüllt und aus dem ersten Kessel in eine erste Schleuse überführt wird, worauf die Charge der mit einer Feststoffschicht umhüllten Dragees aus der ersten Schleuse in einen zweiten Kessel und wiederum eine weitere Charge Drageekerne in den ersten Kessel gebracht werden und die Umhüllung der Drageekerne mit der ersten Feststoffschicht und gleichzeitig die Umhüllung der eine Feststoffschicht aufweisenden Dragees mit einer zweiten Feststoffschicht erfolgen, und daß jeweils taktweise abwechselnd sämtliche Chargen Dragees gleichzeitig in einen weiteren Kessel befördert, mit einer weiteren Feststoffschicht umhüllt und anschließend in je eine Schleuse eingebracht werden, und daß gleichzeitig mit dem Einbringen einer Anzahl Drageekerne der Abzug etwa der gleichen Anzahl fertiger Dragees erfolgt. Dabei werden die Kessel synchron mit den Schleusen angetrieben, wobei die Einlässe bzw. die Auslässe sämtlicher Schleusen gleichzeitig geöffnet bzw. geschlossen werden. Die Schleuse wird dabei so gesteuert, daß in jedem Zeitpunkt mindestens ein Schleusentor, also entweder der Einlaß oder der Auslaß, geschlossen ist. Damit wird ein kontinuierliches Dragierverfahren aufgezeigt. Die Dragees sind dauernd in Bewegung. Es findet laufend ein Fördervorgang statt. Durch die Überführung der Dragees aus einem Kessel in eine Schleuse und von dort wiederum in einen Kessel in der beschriebenen Weise ist ein von Umwelteinflüssen weitgehend unabhängiges System geschaffen, welches in besonders hohem Maße reproduzierbare Ergebnisse liefert.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Öffnen bzw. Schließen der Einlässe bzw. Auslässe der Schleusen durch eine Umkehr der Drehrichtung der Kessel und Schleusen erfolgt.

In diesem Falle bieten sich dem Fachmann einfache Möglichkeiten zur Realisierung der Schleusen an.

Ganz wesentlich ist, daß die Drageekerne bzw. Dragees in den Kesseln während der Umhüllung mit einer Feststoffschicht durch eine vergrößerte innere Oberfläche der Kessel zusätzlich beschleunigt werden. Je nach der Gestaltung dieser Oberfläche kann der Anlagerungsprozeß der Feststoffschicht und der Trocknungsprozeß der Drageekerne in kürzerer Zeit erfolgen. Es versteht sich, daß durch diese zusätzliche Beschleunigung ein anderer Bewegungsablauf der Dragees im Kessel erreicht werden kann. Der Bewegungsablauf hängt darüber hinaus aber auch von dem Füllungsgrad ab. Es ist beispielsweise möglich, daß die Beschickung der Kessel mit Dragiermasse, die Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. durch ein zentrales Versorgungsrohr hindurch erfolgt. Dabei kann das Versorgungsrohr zweckmäßig synchron mit den Kesseln und Schleusen angetrieben werden. Es ist aber auch möglich, das Versorgungsrohr ortsfest zu lagern und jedem Kessel ein zusätzliches Beschleunigungsrohr zuzuordnen, welches den Bereich des Versorgungsrohres abdeckt, über den sich die sich bewegenden Dragees ausdehnen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung, die zur Ausführung des Verfahrens beispielsweise geeignet ist, kennzeichnet sich dadurch, daß eine Anzahl von Kesseln und zwischen je zwei benachbarten Kessel eine Schleuse vorgesehen sind, wobei sämtliche Kessel und Schleusen coaxial hintereinander angeordnet und mit einem gemeinsamen Drehantrieb versehen sind, und daß jede Schleuse einen absperrbaren Einlaß und einen absperrbaren Auslaß aufweist. Dabei weisen die Kessel und Schleusen an den aneinander angrenzenden Stirnenden Durchbrechungen zum Durchtritt der Dragees auf.

Durch die Anordnung der Schleusen zwischen je zwei benachbarten Kesseln können die Kessel gegen Umwelteinflüsse geschützt weitgehend vollständig abgeschlossen werden. Dies macht sich in besseren Eigenschaften des Dragees bemerkbar. Da jede Schleuse einen Einlaß und einen Auslaß aufweist, kann eine Charge Dragees aus einem Kessel in die in Durchflußrichtung anschließende Schleuse vollständig überführt werden, so daß der Kessel nach dem Schließen des Einlasses der Schleuse zur Aufnahme der folgenden Charge bereit ist. Hierzu muß lediglich der Auslaß der vorangehenden Schleuse geöffnet werden. Es versteht sich, daß die gemeinsame Achse der Kessel und Schleusen gegenüber der Horizontalebene geneigt angeordnet wird, wie dies bei Dragierkesseln üblicher Bauart bekannt ist. Durch die besondere konstruktive Ausbildung ist sichergestellt, daß kein Dragee eine Umhüllung auslassen oder doppelt aufnehmen kann. Fehldragierungen werden sicher vermieden. Die mit der beschriebenen Vorrichtung herstellbaren Dragees weisen vielmehr eine große Gleichmäßigkeit in besonders engen Toleranzen auf. Die Einlässe und Auslässe der Schleusen können an sich auf vielerlei Arten realisiert werden, beispielsweise durch pneumatisch, hydraulisch oder mechanisch angetriebene Verschlußelemente, beispielsweise nach Art eines Kamerverschlusses oder entsprechend einem aufweitbaren Dicht- bzw. Ventilkörper. Eine besonders einfache Möglichkeit ergibt sich dann, wenn die Kessel und Schleusen an den aneinander angrenzenden Stirnwänden entsprechend gestaltete Durchbrechungen aufweisen, die nach Art eines Drehschiebers ausgebildet sind und jeweils einen Einlaß oder einen Auslaß repräsentieren.

Es ist ferner mit einem besonderen Vorteil verbunden, wenn die Kessel und Schleusen an den aneinander angrenzenden Stirnwänden Mittelöffnungen aufweisen und ein Versorgungsrohr zur Beschickung der Kessel mit

Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen ist, das durch die Mittelöffnungen hindurchgeführt ist. Hierdurch ergibt sich eine besonders bequeme Möglichkeit, den Dragiervorgang einzuleiten und zu steuern. Es ist aber auch möglich, daß außen an der Kesselwand Leitungen für die Beschickung der Kessel mit Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen sind. Es versteht sich, daß diese Leitungen dann in jedem Falle rotieren, so daß die Anschlüsse zu ortsfest angeordneten Dosierpumpen für die Dragiermasse, zu Gebläsen für die Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. als Drehanschlüsse ausgebildet sein müssen. Die gleiche Möglichkeit ergibt sich aber auch dann, wenn das Versorgungsrohr nicht ortsfest, sondern ebenfalls rotierend ausgebildet und angeordnet ist.

In jedem Kessel ist ein Beschleunigungsrohr vorgesehen, das mit der unteren Stirnwand jenes Kessels drehfest verbunden ist, einen größeren Durchmesser als das Versorgungsrohr aufweist und sich nur auf einem Teil der axialen Länge eines Kessels erstreckt. Dies Beschleunigungsrohr ist dann erforderlich, wenn das Versorgungsrohr ortsfest vorgesehen ist. Es verhindert einerseits das Absetzen von Dragees auf dem Versorgungsrohr und erteilt den das Beschleunigungsrohr berührenden Dragees einen zusätzlichen Bewegungsimpuls, der bei entsprechendem Füllungsgrad der Kessel die Dragierzeit verkürzt. Am freien Ende des Beschleunigungsrohres ist zweckmäßig eine Dichtung oder ein Dichtspalt zum Versorgungsrohr vorgesehen.

In dem Abschnitt des Versorgungsrohres, welcher von dem Beschleunigungsrohr nicht überdeckt ist, sind die Einmündungen von durch das Versorgungsrohr geführten Versorgungsleitungen für die Beschickung des Kessels mit

Dragiermasse, der Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen. Damit kann beispielsweise ohne weiteres ein konstanter Winkel für die Anordnung der Einmündung der Dragiermasse gewählt werden, so daß die Dragiermasse immer in dem Bereich des sich bewegenden Haufwerks der Dragees aufgegeben wird, der hierfür die günstigsten Voraussetzungen besitzt. Gleiches gilt für die Zu- und Abfuhr der Trocknungsluft. Es versteht sich, daß die Länge des Beschleunigungsrohres größer als der Ausdehnungsbereich der Dragees im Kessel ist.

Mit besonderem Vorteil sind die Durchbrechungen für den Durchtritt der Dragees in den Stirnwänden der Kessel und der Schleusen auf gleichem Radius vorgesehen, aber gegeneinander im Drehwinkel versetzt angeordnet; die aneinander angrenzenden Stirnwände der Kessel und der Schleusen sind relativ zueinander verdrehbar angeordnet, so daß sich die Durchbrechungen in den beiden benachbarten Stirnwänden zur Bildung eines geöffneten Einlasses oder Auslasses überdecken und zur Bildung eines geschlossenen Einlasses oder Auslasses nicht überdecken. Zur Realisierung eines Einlasses oder eines Auslasses sind hier mindestens zwei relativ zueinander bewegliche Stirnflächen notwendig. Eine dieser beiden Stirnflächen wird auf jeden Fall von einem Schleusenteil gebildet. Die andere Stirnfläche kann entweder ein Teil der Schleuse oder ein Teil des Kessels sein. Es ist auch möglich, den Einlaß anders auszubilden als den Auslaß. Jede Schleuse besteht beispielsweise aus einem drehfest mit den Kesseln verbundenen Schleusenmantel und mindestens einem einen Einlaß und einen Auslaß aufweisenden Verschlusskörper. Dabei ist wesentlich, daß der Verschlusskörper einen dem Kammervolumen des in Durchflußrichtung vorausgehenden Kessels entsprechenden Speicherraum aufweist, in dem die gesamte

Charge des vorausgehenden Kessels aufgenommen werden kann. Dabei sind die Stirnwände der Schleuse an den Verschlußkörper angeordnet. Einfacher ist es, wenn die Schleuse lediglich aus einem Verschlußkörper besteht, in dem der Speicherraum vorgesehen und an dem die Stirnwände angeordnet sind, wobei korrespondierende Stirnwände an beiden Seiten jedes Kessels vorgesehen und die Kessel untereinander und dabei die Schleusen überbrückend miteinander drehfest verbunden sind. Es ist aber auch möglich, daß die Schleusenkammer ein- und/oder beidseitig mit einer Durchbrechungen aufweisenden Stirnwand versehen ist, während die korrespondierenden Stirnwände an dem Verschlußkörper vorgesehen sind und jeder Kessel mit erweiterten Mittelöffnungen ausgestattet ist.

Es empfiehlt sich, sämtliche Kessel und Schleusen identisch auszubilden und zwecks Unwuchtausgleich im Drehwinkel versetzt gegeneinander anzuordnen. Dann ist zwar immer noch eine gleichzeitige Öffnung und Schließung sämtlicher Einlässe bzw. Auslässe möglich, der Übertritt der Dragees aus den Kesseln in die Schleusen oder aus den Schleusen in die Kessel geschieht allerdings nicht bei allen Kesseln oder Schleusen gleichzeitig. Bei einer Umdrehung wird jedoch insgesamt ein gleicher Bewegungsablauf erzielt.

Der Speicherraum jeder Schleuse ist über einen möglichst großen Drehwinkel reichend ausgebildet und angeordnet. Es empfiehlt sich auch, den Speicherraum so auszubilden, daß das Gewicht der Dragees den Bewegungsablauf der Schleusen nicht nachteilig beeinflusst.

Es ist möglich, den Kesseln einerseits und den Schleusen andererseits jeweils einen Antrieb zuzuordnen, wobei die Antriebe entsprechend steuerbar sind, um die

2324946

Einlässe und Auslässe zu öffnen und zu schließen. Es genügt jedoch, den Drehantrieb von einem geeigneten Motor lediglich auf die Kessel zu übertragen und den Drehantrieb der Schleusen von den benachbarten Kesseln jeweils abzunehmen. Dann sind zugleich für die Steuerung der Einlässe und Auslässe zwischen je einem Kessel und mindestens einer der benachbarten Schleusen mindestens drei Anschläge vorgesehen, von denen mindestens einer an dem Kessel und mindestens einer an der Schleuse befestigt ist. Der dritte Anschlag kann entweder an der Schleuse oder an dem Kessel vorgesehen sein. Die Anschläge sind so angeordnet, daß die Schleusen von den Kesseln in Drehrichtung mitgenommen werden, und zwar in der Dragierdrehrichtung unter Absperrung der Einlässe und Öffnung der Auslässe der Schleusen und entgegengesetzt zu der Dragierrichtung unter Öffnung der Einlässe und Absperrung der Auslässe der Schleusen. Dabei sind die Durchbrechungen in den Stirnwänden so über den Drehwinkel verteilt angeordnet, daß sich der Einlaß einer Schleuse erst dann öffnet, wenn der Auslaß vollständig geschlossen ist. Es ist aber auch möglich, daß ein Antrieb für die Drehung der Kessel und ein Antrieb für die entgegengesetzte oder voreillende Drehung der Schleusen vorgesehen ist, wobei durchaus jeder Schleuse ein Antrieb zugeordnet sein kann, der beispielsweise auf einem benachbarten Kessel gelagert sein kann.

Es empfiehlt sich auf jeden Fall, eine Hubvorrichtung zum Verändern der Schräglage der Achse der Kessel und der Schleusen vorzusehen, um einmal eine optimale Dragierschräglage und zum andern eine Förderschräglage einstellen zu können, in welcher die Überführung der Dragees aus den Kesseln in die Schleusen und/oder aus den Schleusen in die Kessel erfolgen kann. Die Schräglage der Achse der Kessel und der Schleusen

409849/0107

zwischen der optimalen Dragierschräglage und der Förderschräglage ist veränderbar, wobei die Förderschräglage so gewählt ist, daß der Übertritt der Dragees in die Schleusen und aus den Schleusen durch Schwerkraft ermöglicht oder begünstigt wird. Es versteht sich, daß die Förderschräglage in starkem Maße von der Gestaltung der Kessel abhängig ist. Auf jeden Fall muß in der Förderschräglage der Böschungswinkel des sich bewegenden Haufwerks überschritten werden, damit die Dragees vollständig aus dem Kessel in die nachfolgende Schleuse geleitet werden können.

Die Volumina der Kessel in Durchflußrichtung können konstant ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, die Volumina entsprechend der Volumenzunahme der Dragees zunehmend auszubilden. Die Speicherräume in den Schleusen sind dann entsprechend gestaltet.

Auch vor und/oder hinter dem ersten bzw. letzten Kessel ist eine Schleuse vorgesehen. Es genügt, hier nur eine Halbschleuse anzuordnen. Die Schleuse vor dem ersten Kessel muß auf jeden Fall einen Auslaß aufweisen, während die Schleuse nach dem letzten Kessel zwingend mit einem Einlaß versehen sein muß. Der Einlaß der Schleuse bildet in allen Fällen zugleich den Abschluß der Kessel gegenüber der Atmosphäre.

Es ist möglich, daß die Kessel in einer Anzahl, die der Anzahl oder einem Teil der Anzahl der aufzubringenden Feststoffschichten entspricht, hintereinander vorgesehen sind. Bei einer relativ großen Anzahl von Feststoffschichten wird die Vorrichtung entsprechend lang. Es empfiehlt sich in solchen Fällen, Kessel nur in einer solchen Anzahl hintereinanderschalten, die beispielsweise der Hälfte der

Anzahl der Feststoffschichten entspricht. Es kann dann ein Förderelement eingesetzt werden, welches die aus der letzten Schleuse austretenden Dragees wieder in die erste Schleuse zurückfördert, so daß sämtliche Dragees die Vorrichtung zweimal durchlaufen. Bei dem zweiten Durchlauf können selbstverständlich auch andere Dragiermassen oder -mengen in die Kessel eingebracht werden.

Sämtliche Kessel sind während der Dragierphase gegeneinander und gegenüber der Atmosphäre absperrbar. Dies geschieht in erster Linie durch die Einlässe oder Auslässe an den Schleusen und durch die Anwendung einer Dichtung zwischen dem Beschleunigungsrohr und dem Versorgungsrohr. Es ist aber auch möglich und in bestimmten Fällen mit besonderen Vorteilen verbunden, wenn das Versorgungsrohr und das Beschleunigungsrohr baulich vereinigt sind und daß entweder die Kessel oder die Schleusenkörper mit diesem Rohr drehfest verbunden sind.

Die Kessel können mit verschließbaren Probeentnahmeöffnungen versehen sein, wobei die Probeentnahmeöffnungen auch dazu dienen können, beispielsweise auf das Versorgungsrohr in das Kesselinnere einreichende Verzweigungsleitungen und -leitungsstücke aufzusetzen, um eine noch gerichteter Führung der Dragiermasse und/oder der Trocknungsluft zu ermöglichen. Zweckmäßig werden die Probeentnahmeöffnungen in einem nicht von dem Ausdehnungsvolumen der Dragees überstrichenen Bereich des Kessels angeordnet.

Das Versorgungsrohr kann unterteilbar ausgebildet sein, um seine Herstellung und die Montage und den Anschluß der Versorgungsleitungen zu erleichtern.

Der Erfindungsgedanke läßt neben den beschriebenen Ausführungsbeispielen verschiedene Möglichkeiten zu. Er ist anhand der beiliegenden Zeichnungen dargestellt und im folgenden beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisierten Ausschnitt aus der Vorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Kessel,

Fig. 3 eine Ansicht der oberen Stirnwand eines Kessels,

Fig. 4 eine Ansicht der unteren Stirnwand eines Kessels,

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Schleuse,

Fig. 6 eine Ansicht der oberen Stirnwand der Schleuse,

Fig. 7 eine Ansicht der unteren Stirnwand der Schleuse,

Fig. 8 einen Schnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 1 in der Dragierdrehrichtung,

Fig. 9 die Darstellung gemäß Fig. 8, 90° nach der Drehrichtungsumkehr,

Fig. 10 die Darstellung gemäß Fig. 8, 180° nach der Drehrichtungsumkehr und bei Erreichen der Förderrichtung,

Fig. 11 einen Schnitt gemäß der Linie XI-XI in Fig. 1,

Fig. 12 die Darstellung gemäß Fig. 11, 90° nach der Drehrichtungs-umkehr,

Fig. 13 die Darstellung gemäß Fig. 11, 180° nach der Drehrichtungs-umkehr und bei Erreichen der Dragierdrehrichtung,

Fig. 14 einen Schnitt gemäß der Linie XIV-XIV in Fig. 2,

Fig. 15 einen Längsschnitt durch einen Teil des Versorgungsrohres und

Fig. 16 die Bewegungslinien des Haufwerks bei Verwendung eines Beschleunigungsrohres.

Aus Fig. 1 ist der Aufbau der Gesamtvorrichtung entnehmbar. Auf einer Achse 1 ist das Versorgungsrohr 2 ortsfest gelagert. Es sind Kessel 3 und Schleusen 4 vorgesehen, die abwechselnd angeordnet sind. Die Anzahl der Kessel 3 kann der Anzahl der Feststoffschichten, die auf einen Drageekern aufzubringen sind, entsprechen. Auch vor dem ersten Kessel 3 und nach dem letzten Kessel 3 sind jeweils eine Schleuse 4 oder jedenfalls Teile einer Schleuse 4 vorgesehen.

Der einzelne Kessel 3 ist im Querschnitt beispielsweise achteckig ausgebildet. Andere Querschnittsformen sind denkbar. Wesentlich ist, daß der Kessel 3 möglichst keine Ecken und Kanten aufweist. Jeder Kessel 3 besitzt eine obere Stirnwand 5 und eine untere Stirnwand 6. Jede Schleuse 4 besitzt eine obere Stirnwand 7 und eine untere Stirnwand 8. Die Stirnwände 5 bis 8 weisen zweckmäßig etwa gleichen Durchmesser auf. An der unteren Stirnwand 6 jedes Kessels 3

Ist ein Beschleunigungsrohr 9 vorgesehen und mit der Stirnwand 6 drehfest verbunden. Das Beschleunigungsrohr 9 erstreckt sich um das Versorgungsrohr 2 herum und reicht axial bis zu einer gewissen Tiefe in den Kessel 3 hinein. Am Ende des Beschleunigungsrohres 9 befindet sich ein Dichtungselement, welches den Spalt zu dem Versorgungsrohr 2 abdichtet. Das Beschleunigungsrohr 9 ist so dimensioniert, daß keine Dragees auf das Versorgungsrohr 2 gelangen können.

Jeder Kessel 3 weist eine Dragierkammer 10 auf. Jede Schleuse 4 besitzt einen Speicherraum 11. Die Speicherräume 11 sind so dimensioniert, daß in ihnen sicher das maximale Volumen an Dragees, die in den Kessel 3 gefüllt werden können, aufgenommen werden können.

Die Kessel 3 sind untereinander drehfest verbunden. Hierzu dienen beispielsweise durchgehende Stangenverbindungen 12. Ein oder mehrere Kessel 3 besitzen ein Axiallager 13 und ein Radiallager 14. Mindestens an einem Kessel 3 ist ein Zahnkranz 15 vorgesehen, der mit einem nicht dargestellten Drehantrieb, also einem Motor und möglicherweise einem Untersetzungsgetriebe, zusammenarbeitet. Der Motor ist in seiner Drehrichtung umkehrbar ausgebildet. Die Schleusen 4 sind auf dem Versorgungsrohr 2 drehbar gelagert. Diese Lagerung weist eine gewisse Reibung auf, die funktionswichtig ist, wie später erläutert wird. Die Schleusen 4 erhalten ihren Drehantrieb über die Kessel 3.

In Fig. 2 ist im Querschnitt ein Kessel 3 dargestellt. Die obere Stirnwand 5 und die untere Stirnwand 6 weisen Mittelöffnungen 16 und 17 auf, die auf jeden Fall größer als der Außendurchmesser des Versorgungsrohres 2 ausgebildet sind. In der oberen

2324946

Stirnwand 5 befindet sich eine Durchbrechung 18, deren Anordnung und Ausmaß insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist. In der unteren Stirnwand 6 befindet sich ebenfalls eine Durchbrechung 19, deren Anordnung und Ausmaß aus Fig. 4 entnehmbar ist. In der Wandung des Kessels 3, vorzugsweise im Anschluß an die obere Stirnwand 5, befindet sich eine absperrbare Probeentnahmeöffnung 20. Durch den Pfeil 21 sei die Dragierdrehrichtung festgelegt, während der Pfeil 22 die entgegengesetzte Drehrichtung anzeigt. Wie ersichtlich, erstrecken sich die Durchbrechungen 18, 19 etwa über einen Winkel von 90° . Der Außendurchmesser der Durchbrechungen 18, 19 schließt direkt an die Abschrägung des Kessels 3 an.

In Fig. 5 ist im Querschnitt eine Schleuse 4 dargestellt. Diese ist im wesentlichen als doppelwandiges Rohr ausgebildet und mit der oberen Stirnwand 7 und der unteren Stirnwand 8 versehen. In der oberen Stirnwand 7 ist eine Durchbrechung 23 und in der unteren Stirnwand 8 eine Durchbrechung 24 vorgesehen. Die Stirnwände 7, 8 weisen ebenfalls Mittelöffnungen 25, 26 auf, die gleichen Durchmesser besitzen können, wobei hier zweckmäßig eine nicht dargestellte Lagerung der Schleuse 4 auf dem Versorgungsrohr 2 eingebaut ist.

Wie aus den Fig. 2 bis 5 ersichtlich ist, besitzt der Kessel 3 einen Anschlag 27 und die Schleuse 4 zwei Anschläge 28 und 29, die beispielsweise in der dargestellten Weise verteilt und angeordnet sind. In der Dragierdrehrichtung 21 legt sich der Anschlag 27 an den Anschlag 28, so daß die Schleuse 4 in gewisser Relativlage zum Kessel 3 ebenfalls um die Achse 1 umlaufend angetrieben wird. Wird die umgekehrte Drehrichtung 22 durch den Antrieb in die

409849/0107

Kessel 3 eingeleitet, so entfernt sich der Anschlag 27 von dem Anschlag 28 und legt sich an den Anschlag 29 an, so daß die Schleusen 4 nach einem entsprechenden Stillstand auch in der Drehrichtung 22 von den Kesseln 3 mitgenommen werden.

In den Fig. 8 bis 10 sind Schnitte gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 1 dargestellt, wobei die obere Stirnwand 7 der Schleuse 4 und die in ihr befindliche Durchbrechung 23 in durchgezogenen Linien dargestellt sind. In gestrichelter Linie ist die zugehörige Durchbrechung 19 der unteren Stirnwand 6 des Kessels 3 eingezeichnet. Fig. 8 zeigt, daß die Anschläge 27, 28 in Anlage sind und somit der Kessel 3 und die Schleuse 4 synchron in Dragierdrehrichtung 21 angetrieben werden. Dabei überdecken sich die Durchbrechungen 19 und 23 nicht, die zusammen den Einlaß für die Schleuse 4 bzw. zu dem Speicherraum 11 bilden. Während sich die Stirnwände 7, 6 in der Stellung gemäß Fig. 8 befinden, befinden sich gleichzeitig die Stirnwände 5, 8 in der in Fig. 11 gezeigten Relativlage, gemäß dem Schnitt XI-XI in Fig. 1, wobei in Fig. 11 bis 13 die obere Stirnwand 5 des Kessels 3 in durchgezogenen Linien dargestellt ist, während die Durchbrechung 24 an der unteren Stirnwand 8 der Schleuse 4 gestrichelt dargestellt ist. Hieraus ist entnehmbar, daß in Dragierdrehrichtung 21 der Einlaß 19, 23 der Schleuse 4 geschlossen ist, so daß jeder Kessel 3 an der unteren Stirnwand 6 abgeschlossen ist. Aus Fig. 11 ist entnehmbar, daß in Dragierdrehrichtung 21 der Auslaß 18, 24 der Schleuse 4 geöffnet ist. Wird nun die Drehung der Kessel 3 abgebrochen und die entgegengesetzte Drehrichtung 22 eingeleitet, so ergeben sich nach 90° die relativen Stellungen zwischen den Kesseln 3 und der Schleusen 4, die in den Fig. 9 und 12 dargestellt sind. Es ist ersichtlich, daß sowohl der Einlaß 19, 23 wie auch der Auslaß 18, 24 geschlossen sind. Nach weiteren 90° in der

Drehrichtung 22 ergeben sich die Relativlagen gemäß den Fig. 10 und 13. Hierbei ist nun der Einlaß 19, 23 geöffnet und der Auslaß 18, 24 geschlossen. Der Anschlag 27 liegt am Anschlag 29 an.

Es versteht sich, daß der Einlaß und der Auslaß an der Schleuse 4 auch in gänzlich anderer Weise realisiert werden kann. Wesentlich ist nur, daß die entsprechende Steuerung eingehalten ist.

Fig. 14 zeigt einen Querschnitt durch den Kessel 3 gemäß der Linie XIV-XIV in Fig. 2. Zusätzlich ist das Versorgungsrohr 2 eingezeichnet. Durch das Versorgungsrohr 2 werden verschiedene Leitungen 31 herangeführt, die den einzelnen Kesseln 3 zugeordnet sind. Das Versorgungsrohr 2 weist in dem Bereich, der von dem Beschleunigungsrohr 9 nicht überdeckt wird; für jeden Kessel einen Druckraum 32 auf, in den jeweils eine Leitung 31 einmündet. Vom Druckraum 32 führen Bohrungen 33 in die Dragierkammer 10. Durch die Leitungen 31 wird Trocknungsluft in die Kessel 3 eingebracht. In ganz ähnlicher Weise kann auch eine nicht dargestellte Absaugkammer vorgesehen sein, durch die entsprechend Trocknungsluft abgesaugt wird. In dem Versorgungsrohr 2 sind ferner Leitungen 34 vorgesehen, wobei wiederum je einem Kessel 3 eine Leitung 34 zugeordnet ist. Die Leitung 34 führt zu einer Einmündung 35, die nach der Seite der Dragierdrehrichtung 21 angeordnet ist. Durch die Leitungen 34 und die Einmündung 35 wird die Dragiermasse in den Kessel 3 eingebracht.

Fig. 15 zeigt den zu Fig. 14 gehörigen Längsschnitt. Es ist ersichtlich, wie die Leitungen 31 und 34 in dem betreffenden Kessel 3 herangeführt sind.

Zwischen dem Beschleunigungsrohr 9 und dem Versorgungsrohr 2 ist ein Dichtelement 30 angeordnet.

Die dargestellte Vorrichtung wird wie folgt betrieben:

In die Schleuse 4, die vor dem ersten Kessel 3 angeordnet ist, wird eine Charge Dragierkerne durch die Durchbrechung 23 in den Speicherraum 11 eingefüllt. Dies kann beispielsweise im Stillstand der Vorrichtung oder während der Drehrichtung 22 durchgeführt werden. Der Auslaß der ersten Schleuse 4 ist geschlossen (Fig. 13). Nach der Unterbrechung des Antriebes wird die Drehrichtung 21 eingeschaltet, so daß sich der Anschlag 27 von dem Anschlag 29 löst und eine Relativverdrehung zwischen dem ersten Kessel 3 und der ihm vorgeschalteten Schleuse 4 erfolgt, bis der Anschlag 27 an dem Anschlag 28 zur Anlage kommt. Damit wird der Auslaß 18, 24 der Schleuse 4 geöffnet, so daß sämtliche Drageekerne in den ersten Kessel 3 gelangen können. Die Überführung der Dragee^kerne in den Kessel 3 wird in aller Regel während einiger weniger Umdrehungen der Vorrichtung möglich sein. In der Zwischenzeit ist der Einlaß der ersten Schleuse 4 durch eine vorgesetzte Lochblende od. dgl. ebenfalls verschlossen worden. Es kann nun der Dragierprozeß beginnen, indem durch die Leitung 31 Trocknungsluft in den Kessel 3 und über die Leitung 34 die dosierte Dragiermasse eingeleitet werden. Nach der Einleitung der Dragiermasse erfolgt zweckmäßig eine Unterbrechung der Trocknungsluft, während der Antrieb der Kessel in der Dragierdrehrichtung 21 fortgesetzt wird. Nach einer gewissen Zeitspanne wird die Trocknungsluft wieder in den Kessel 3 geleitet. Die Luft wird dabei zweckmäßigerweise aufgeheizt, damit der Trocknungsvorgang und die Bildung der Festkörperschicht auf den

2324946

Dragierkernen beschleunigt erfolgen können.

Über eine nicht dargestellte Hubeinrichtung wird die gesamte Vorrichtung verschwenkt, so daß die Achse 1 eine Förderschräglage, einen steileren Winkel zu der Horizontalebene einnimmt, als dies in Fig. 1 in der Dragierschräglage dargestellt ist. Die Förderschräglage ergibt sich je nach den verwendeten Abschrägungen an den Kesseln 3. Die Förderschräglage wird so gewählt, daß sämtliche Dragees aus dem Kessel 3 infolge der Schwerkraft leicht und schnell in den Speicherraum 11 der Schleuse 4 gelangen können. Dies ist jedoch erst dann möglich, wenn die Drehrichtung wiederum gewechselt hat. Hierzu wird das Antriebsaggregat wiederum umgeschaltet und die Drehrichtung 22 eingestellt. Nach einer halben Umdrehung werden die Relativlagen gemäß den Fig. 10 und 13 erreicht. Der Einlaß 19, 23 ist geöffnet und der Auslaß 18, 24 ist geschlossen. Somit können die mit einer Feststoffschicht umhüllten Drageekerne in die erste Schleuse 4 zwischen zwei benachbarten Kesseln 3 eintreten. Gleichzeitig wird eine entsprechende Anzahl Drageekerne in den Speicherraum 11 der Schleuse 4 eingeführt, die vor dem ersten Kessel 3 angeordnet ist. Es erfolgt nun wiederum die Drehrichtungsumkehr und die Einstellung der Dragierdrehrichtung 21, wobei über die Hubeinrichtung die gesamte Vorrichtung aus der Förderschräglage in die Dragierschräglage abgesenkt wird. Somit können die einzelnen Chargen in den Schleusen 4 in den jeweils nachfolgenden Kessel 3 gelangen. Es schließt sich wiederum eine Dragierphase an. Dragierphasen und Förderphasen wechseln in der beschriebenen Weise laufend ab. Sind die entsprechenden Feststoffschichten aufgebracht, so wird schließlich eine Charge in den Speicherraum 11 der letzten Schleuse 4, die dem letzten Kessel 3

409849/0107

nachgeschaltet ist, eintreten und aus diesem als fertige Dragees herausgefördert werden. Es ist

auch möglich, die Vorrichtung kürzer zu bauen und die Dragees mehrmals durch die Vorrichtung zu führen, so daß auf diese Weise die entsprechende Anzahl der Feststoffschichten auf den Drageekern^{en} erreicht wird.

Die besondere Bewegung der Dragees in einem Kessel 3 mit Beschleunigungsrohr 9 ist in Fig. 16 dargestellt. Es können verschiedene Zonen 36 bis 42 festgestellt werden, die sich durch typische Bewegungen der Dragees kennzeichnen. In der Zone 36 bewegt sich das Einzeldragee undefiniert schlangenlinienartig. Das Dragee nimmt nur geringe kinetische Energie auf und führt eine Rollbewegung aus. In den Zonen 37, 38 und 39 bewegt sich das Dragee geordnet elliptisch. Es treten starke Rollvorgänge auf. In der Zone 37 besitzen die Dragees maximale potentielle Energie, in der Zone 38 eine große kinetische Energie und in Zone 39 wird kinetische Energie in thermische Energie umgesetzt und Verformungsarbeit geleistet. Die bisher beschriebenen Zonen treten an sich auch bei einem Kessel ohne Beschleunigungsrohr 9 auf. Wird jedoch ein Beschleunigungsrohr 9 angeordnet, so können zusätzlich die Zonen 40, 41 und 42 beschrieben werden. Die Zone 40 kennzeichnet sich durch geringe kinetische Energie der Dragees. In der Zone 41 wird die maximale kinetische und potentielle Energie der Dragees festgestellt. Die Zone 42 gleicht der Zone 39. Hier tritt wiederum Verformungsarbeit auf. Schon aus der Darstellung dieser verschiedenen Zonen ist ersichtlich, daß sich ein Beschleunigungsrohr 9 sehr vorteilhaft auf die Dragierzeit auswirkt, weil eine vergrößerte innere Oberfläche des Kessels 3 zur Verfügung steht, die die Dragees ebenfalls beschleunigt.

2324946

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Umhüllen von Drageekernen mit mehreren Feststoffschichten übereinander, indem die Drageekerne jeweils in einen um eine geneigte Achse umlaufenden Kessel eingebracht werden, die Dragiermasse hinzugefügt und auf den Drageekernen verteilt und als Feststoffschicht abgelagert wird, worauf jeweils die mit der Feststoffschicht umhüllten Dragees getrocknet werden und ggf. die Aufbringung weiterer Feststoffschichten erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Drageekerne bzw. Dragees in aufeinanderfolgende Chargen etwa gleicher Anzahl aufgeteilt und eine erste Charge Drageekerne in einem ersten Kessel mit einer ersten Feststoffschicht umhüllt und aus dem ersten Kessel in eine erste Schleuse überführt wird, worauf die Charge der mit einer Feststoffschicht umhüllten Dragees aus der ersten Schleuse in einen zweiten Kessel und

wiederum eine weitere Charge Drageekerne in den ersten Kessel gebracht werden und die Umhüllung der Drageekerne mit der ersten Feststoffschicht und gleichzeitig die Umhüllung der eine Feststoffschicht aufweisenden Dragees mit einer zweiten Feststoffschicht erfolgen, und daß jeweils taktweise abwechselnd sämtliche Chargen Dragees gleichzeitig in einen weiteren Kessel befördert, mit einer weiteren Feststoffschicht umhüllt und anschließend in je eine Schleuse eingebracht werden, und daß gleichzeitig mit dem Einbringen einer Anzahl Drageekerne der Abzug etwa der gleichen Anzahl fertiger Dragees erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel synchron mit den Schleusen angetrieben werden und die Einlässe bzw. die Auslässe sämtlicher Schleusen gleichzeitig geöffnet bzw. geschlossen werden.

409849/0107

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Öffnen bzw. Schließen der Einlässe bzw. Auslässe der Schleusen durch eine Umkehr der Drehrichtung der Kessel und Schleusen erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drageekerne bzw. Dragees in den Kesseln während der Umhüllung mit einer Feststoffschicht durch eine vergrößerte innere Oberfläche der Kessel zusätzlich beschleunigt werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickung der Kessel mit Draglermasse, die Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. durch ein zentrales Versorgungsrohr hindurch erfolgt.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von Kesseln (3) und zwischen je zwei benachbarten Kesseln (3) eine Schleuse (4) vorgesehen sind, wobei sämtliche Kessel (3) und Schleusen (4) koaxial hintereinander angeordnet und mit einem gemeinsamen Drehantrieb versehen sind, und daß jede Schleuse (4) einen absperrbaren Einlaß (19, 23) und einen absperrbaren Auslaß (18, 24) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel (3) und Schleusen (4) an den aneinander angrenzenden Stirnwänden (6, 7) und (8, 5) Durchbrechungen (19, 23 bzw. 24, 18) zum Durchtritt der Dragees aufweisen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel (3) und Schleusen (4) an den aneinander angrenzenden Stirnwänden Mittel-

2324946

öffnungen (17, 25, 26, 16) aufweisen und ein Versorgungsrohr (2) zur Beschickung der Kessel (3) mit Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen ist, das durch die Mittelöffnungen hindurchgeführt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß außen an der Kesselwandung Leitungen für die Beschickung der Kessel (3) mit Dragiermasse, zur Zu- und Abfuhr von Trocknungs-luft od.dgl. vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Kessel (3) ein Beschleunigungsrohr (9) vorgesehen ist, das mit der unteren Stirnwand (6) jedes Kessels (3) drehfest verbunden ist, einen größeren Durchmesser als das Versorgungsrohr (2) aufweist und sich nur auf einem Teil der axialen Länge eines Kessels (3) erstreckt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6 bis 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Abschnitt des Versorgungsrohres (2), welcher von dem Beschleunigungsrohr (9) nicht überdeckt ist, die Einmündungen (33, 35) von durch das Versorgungsrohr (2) geführten Versorgungsleitungen (31, 34) für die Beschickung des Kessels mit Dragiermasse, der Zu- und Abfuhr von Trocknungsluft od.dgl. vorgesehen sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Beschleunigungsrohres (9) größer als der Ausdehnungsbereich der Dragees im Kessel (3) ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (19, 23 und 24, 18)

409849/0107

für den Durchtritt der Dragees in den Stirnwänden (6, 7, 8, 5) der Kessel (3) und der Schleusen (4) auf gleichem Radius vorgesehen, aber gegeneinander im Drehwinkel versetzt angeordnet sind, und daß die aneinander angrenzenden Stirnwände der Kessel (3) und der Schleusen (4) relativ zueinander verdrehbar angeordnet sind, so daß sich die Durchbrechungen in den beiden benachbarten Stirnwänden (6, 7, 8, 5) zur Bildung eines geöffneten Einlasses (19, 23) oder Auslasses (18, 24) überdecken und zur Bildung eines geschlossenen Einlasses oder Auslasses nicht überdecken.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schleuse (4) aus einem drehfest mit den Kesseln (3) verbundenen Schleusenmantel und mindestens einem einen Einlaß und einen Auslaß aufweisenden Verschlusskörper besteht.

15. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7, 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlusskörper einen dem Kammervolumen des in Durchflußrichtung vorausgehenden Kessels (3) entsprechenden Speicherraum (11) aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwände (7, 8) der Schleuse (4) an dem Verschlusskörper angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleuse (4) lediglich aus einem Verschlusskörper besteht, indem der Speicherraum (11) vorgesehen und an dem die Stirnwände (7, 8) angeordnet sind, wobei korrespondierende Stirnwände (6, 5) an beiden Seiten jedes Kessels (3) vorgesehen und die Kessel (3) untereinander und dabei die Schleusen (4) überbrückend miteinander drehfest verbunden sind.

2324946

18. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7, 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleusenkammer ein- und/oder beidseitig mit einer Durchbrechungen aufweisenden Stirnwand versehen ist, während die korrespondierenden Stirnwände an dem Verschlußkörper vorgesehen sind und jeder Kessel mit erweiterten Mittelöffnungen (16, 17) ausgestattet ist.

19. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Kessel (3) und Schleusen (4) identisch ausgebildet und zwecks Unwuchtausgleich im Drehwinkel versetzt gegeneinander angeordnet sind.

20. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherraum (11) jeder Schleuse (4) über einen möglichst großen Drehwinkel reichend ausgebildet und angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6, 7 oder 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je einem Kessel (3) und mindestens einer der benachbarten Schleusen (4) mindestens drei Anschläge (27, 28, 29) vorgesehen sind, von denen mindestens einer an dem Kessel (3) und mindestens einer an der Schleuse (4) befestigt ist, und daß die Anschläge (27, 28, 29) so angeordnet sind, daß die Schleusen (4) von den Kesseln (3) in Drehrichtung mitgenommen werden, und zwar in der Dragierdrehrichtung (21) unter Absperrung der Einlässe (19, 23) und Öffnung der Auslässe (18, 24) der Schleusen (4) und entgegengesetzt zu der Dragierrichtung unter Öffnung der Einlässe und Absperrung der Auslässe der Schleusen.

409849/0107

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen in den Stirnwänden so über den Drehwinkel verteilt angeordnet sind, daß sich der Einlaß einer Schleuse erst dann öffnet, wenn der Auslaß vollständig geschlossen ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antrieb für die Drehung der Kessel (3) und ein Antrieb für die entgegengesetzte oder voreilende Drehung der Schleusen (4) vorgesehen ist.

24. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hubvorrichtung zur Veränderung der Schräglage der Achse (1) der Kessel (3) und der Schleusen (4) vorgesehen ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Schräglage der Achse (1) der Kessel (3) und Schleusen (4) zwischen der optimalen Dragierschräglage und einer Förderschräglage veränderbar ist, wobei die Förderschräglage so gewählt ist, daß der Übertritt der Dragees in die Schleusen (4) und aus den Schleusen durch Schwerkraft ermöglicht oder begünstigt wird.

26. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumina der Kessel (3) in Durchflußrichtung entsprechend der Volumenzunahme der Dragees zunehmend ausgebildet sind.

27. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß auch vor

und/oder hinter dem ersten bzw. letzten Kessel (3) eine Schleuse (4) vorgesehen ist.

28. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel (3) in einer Anzahl, die der Anzahl oder einem Teil der Anzahl der aufzubringenden Feststoffschichten entspricht, hintereinander vorgesehen sind.

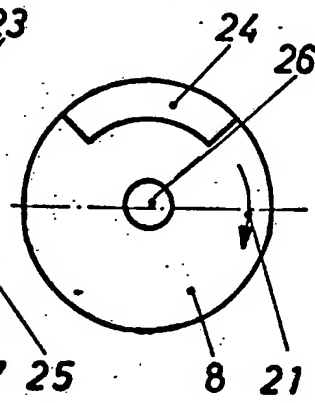
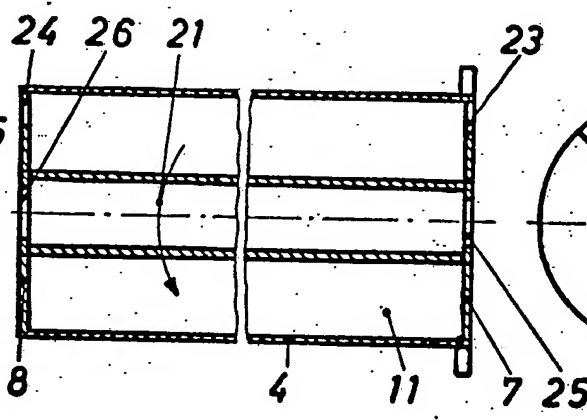
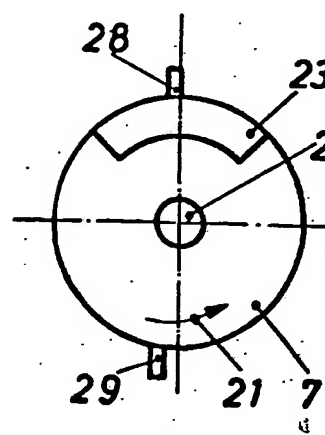
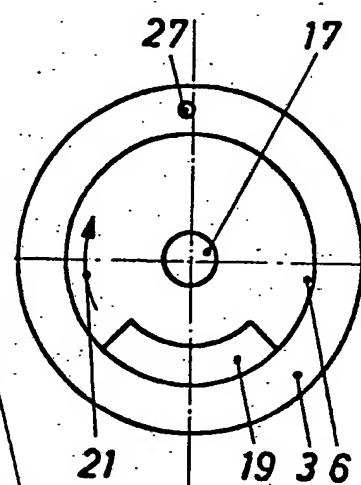
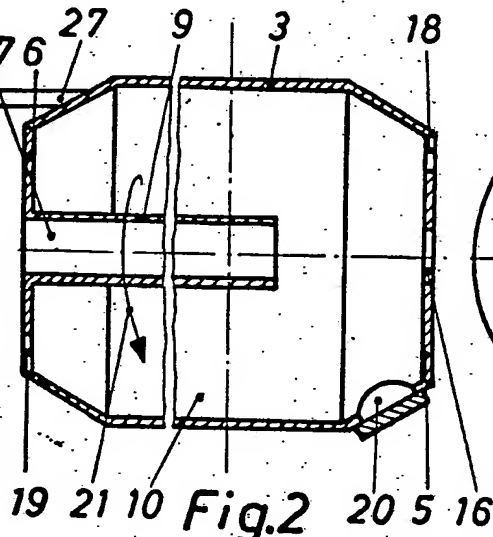
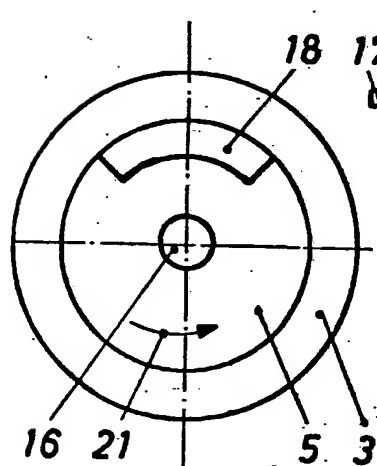
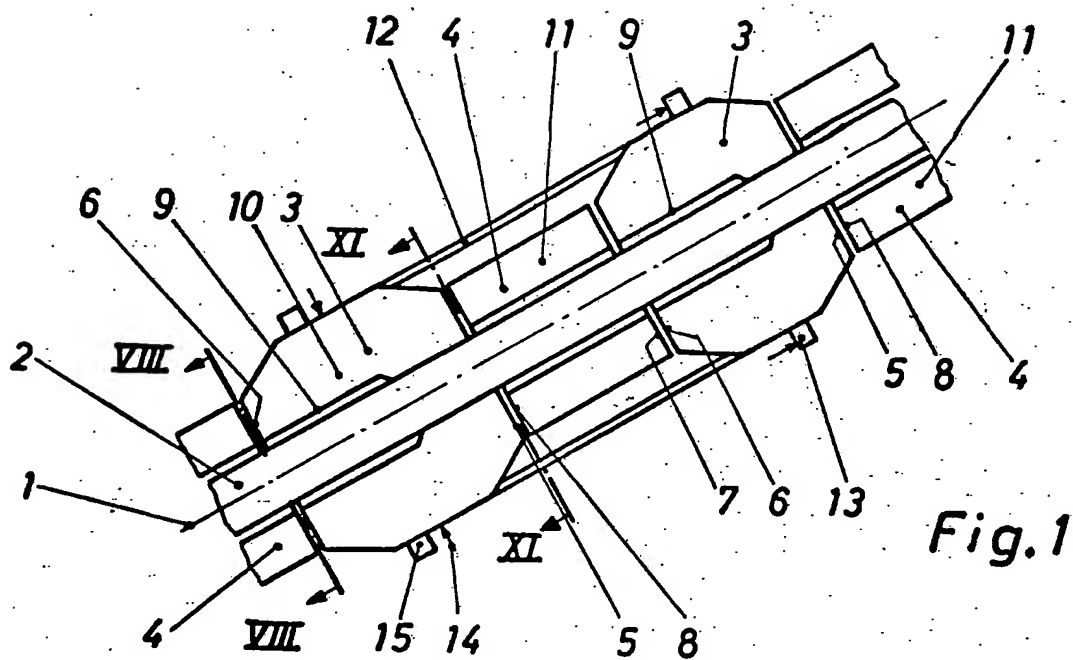
29. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Kessel (3) während der Dragierphase gegeneinander und gegenüber der Atmosphäre absperrbar sind.

30. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Versorgungsrohr (2) und das Beschleunigungsrohr (9) baulich vereinigt sind und daß entweder die Kessel (3) oder die Schleusenkörper mit diesem Rohr drehfest verbunden sind.

31. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Kessel mit verschließbaren Probeentnahmeöffnungen (20) versehen sind.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Probeentnahmeöffnungen (20) in einem nicht von dem Ausdehnungsvolumen der Dragees überstrichenen Bereich des Kessels (3) angeordnet sind.

33. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß das Versorgungsrohr (2) unterteilbar ausgebildet ist.



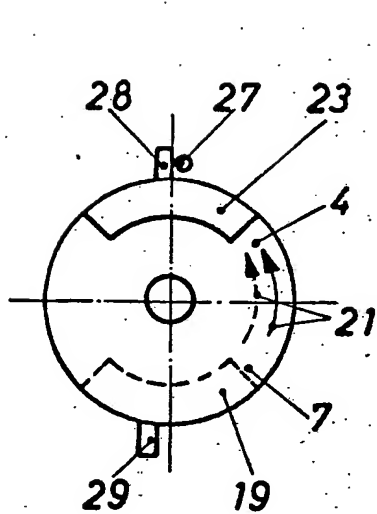


Fig. 8

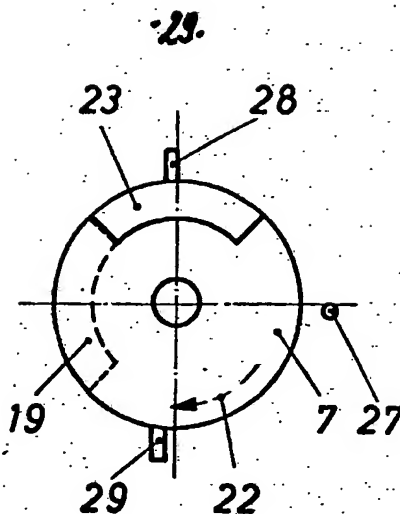


Fig. 9

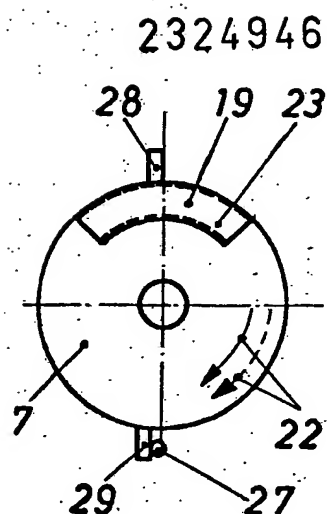


Fig. 10

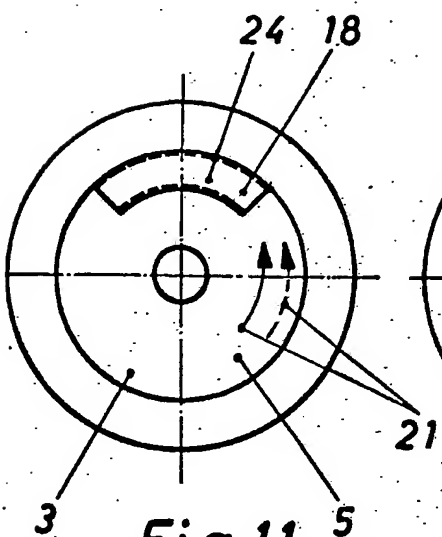


Fig. 11

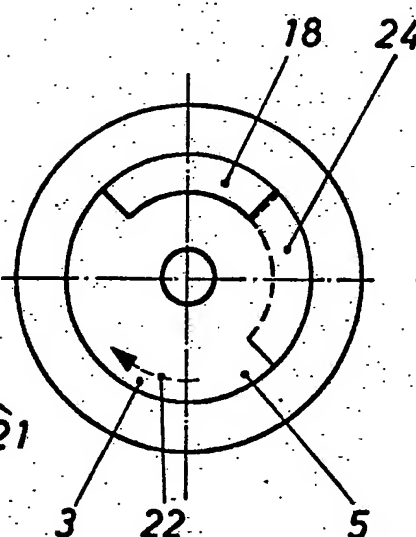


Fig. 12

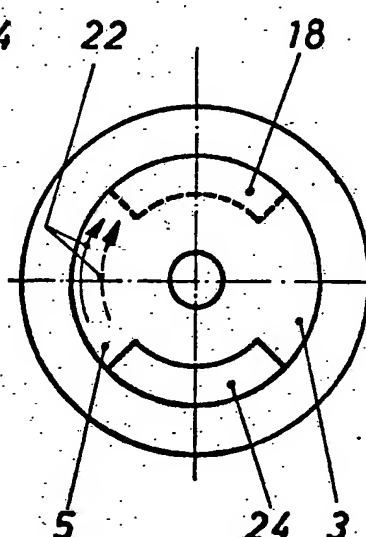


Fig. 13

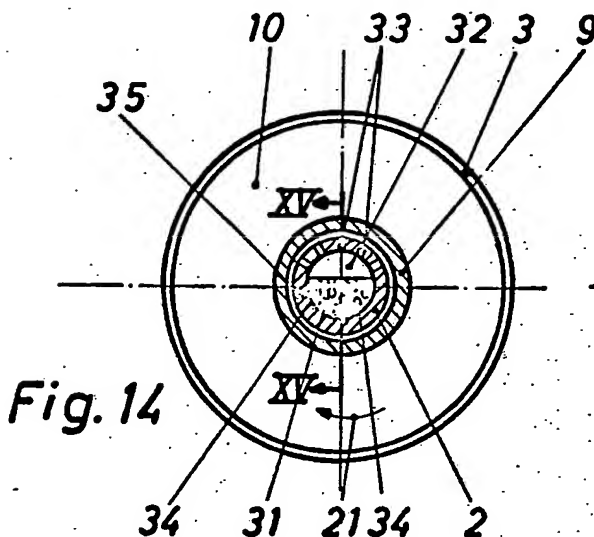


Fig. 14

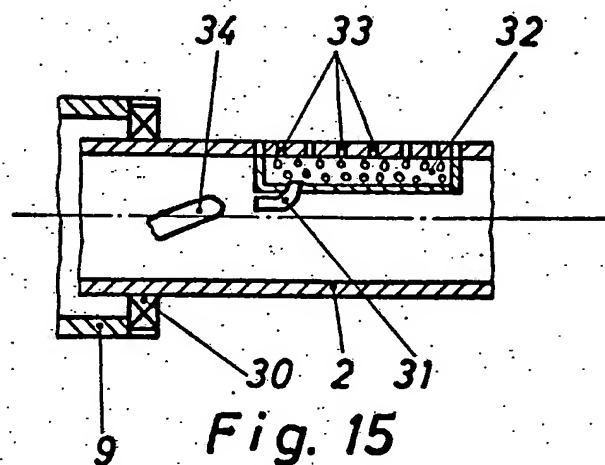
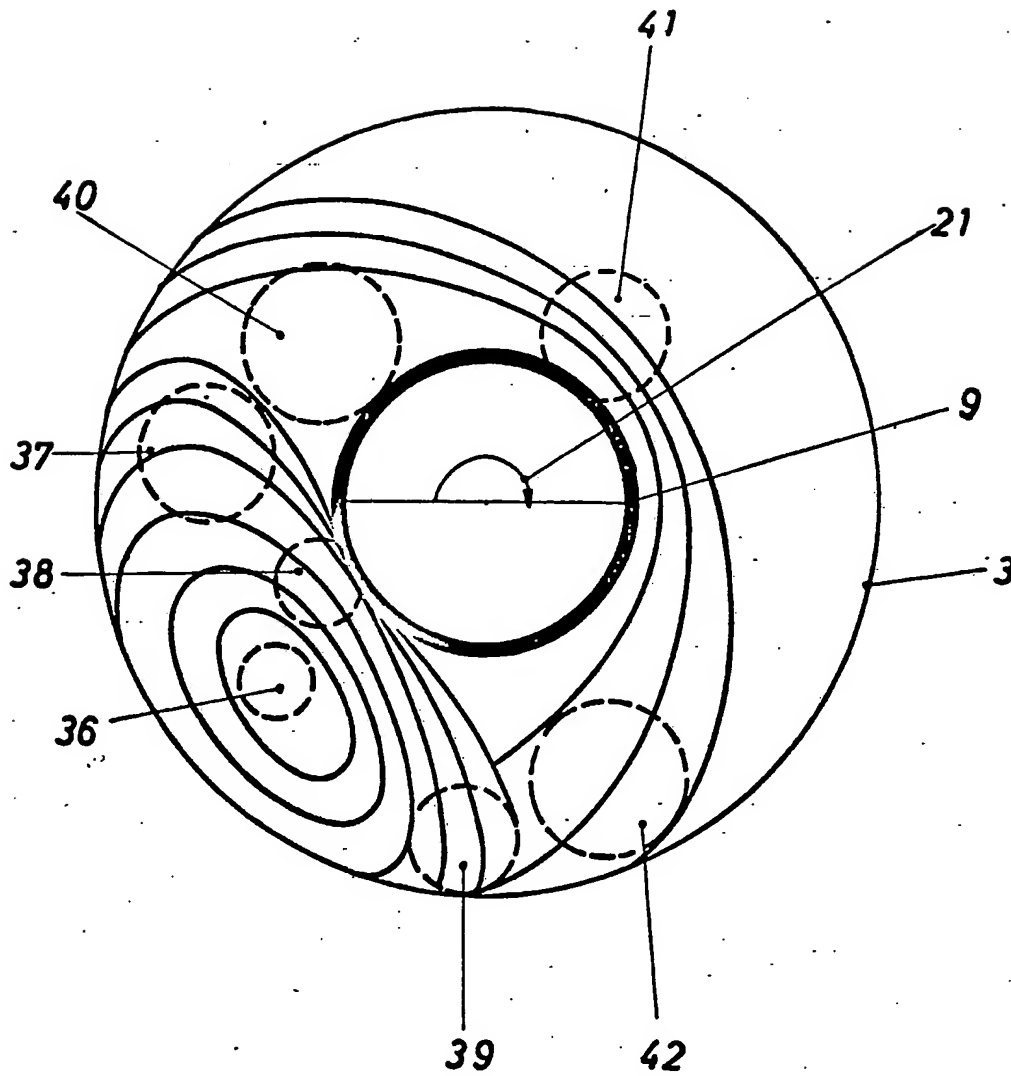


Fig. 15

*Fig. 16*

409849/0107

ENDERS 3 BLATT
E 19. 32 D 1 BL. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.